

RADIOGRAPHIE INDUSTRIELLE - CONDITIONS D'EXPLOITATION

Article 1. Pour l'application de cette autorisation, on entend par :

- a. Opérateur : personne chargée de l'exécution de radiographies industrielles.
- b. Radiologue : opérateur responsable de l'exécution de radiographies industrielles.
- c. Assistant radiologue : opérateur chargé d'assister le radiologue dans l'exécution de ses tâches.
- d. Superviseur : personne au sein de l'entreprise chargée de s'assurer d'une manière générale du bon déroulement des opérations liées à la détention et l'utilisation des sources radioactives ainsi que des appareils RX dans le cadre de la radiographie industrielle.
- e. Client : chef de l'établissement, ou son délégué, dans lequel sont exécutées les radiographies industrielles.
- f. Périmètre de protection : zone délimitée à des fins de protection radiologique dans laquelle sont effectuées les prises de clichés.
- g. Plan d'urgence interne pour situation d'évènement significatif pour la sûreté et/ou la protection radiologique : plan développé dans l'entreprise sur base de l'évaluation des risques effectuée (article 2.f.) permettant aux opérateurs de détecter un risque potentiel/une situation d'urgence et de déterminer la réponse à apporter dans ce cas.
- h. Equipe d'intervention : équipe désignée au niveau de l'entreprise et à laquelle les opérateurs font appel afin d'obtenir l'aide nécessaire en cas d'évènement significatif pour la sûreté et/ou la protection radiologique.

Article 2. Les dispositions de l'Arrêté royal du 20 juillet 2001 portant Règlement général de la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants, ci-après dénommé Règlement général, doivent être rigoureusement respectées.

De plus, il convient de s'assurer que :

- a. La radiographie industrielle ne soit mise en œuvre que si d'autres techniques de contrôle équivalentes présentant des risques moins élevés ne peuvent être utilisées.
L'utilisation de RX sera privilégiée par rapport à l'utilisation de sources radioactives chaque fois que cela est techniquement réalisable et n'entraîne pas de risques supplémentaires.
- b. Les prises de clichés ne soient réalisées que par une équipe d'au moins 2 opérateurs afin de garantir au moins un assistant radiologue par périmètre de protection en contact visuel et/ou auditif avec le radiologue responsable du périmètre concerné.
Un assistant n'est pas requis si la prise de clichés est réalisée dans un bunker approuvé par le Service de contrôle physique.
- c. Un système de management de la sûreté, basé sur un système de qualité et approuvé par le Service de contrôle physique, soit, sous la responsabilité du chef d'entreprise, implémenté dans l'entreprise et tenu à jour.
Ce système doit porter notamment sur :
 - (1) les procédures relatives à la sûreté.
 - (2) la gestion et le suivi du matériel utilisé pour l'exécution des radiographies et identifié lors de l'analyse des risques (article 2.f) comme devant faire l'objet d'un suivi particulier.
 - (3) la gestion et le suivi de la dosimétrie et des résultats dosimétriques (de base et opérationnels).

l'organisation des formations/entraînements des opérateurs en matière de protection radiologique et des rappels périodiques.

- (4) la gestion et le suivi du planning des prises de clichés sur chantier afin de s'assurer que celles-ci puissent s'effectuer dans des conditions correctes (temps et matériel).
- (5) l'analyse des événements significatifs pour la sûreté et/ou la protection radiologique survenus et l'utilisation de ces données dans le cadre du retour d'expérience.
- (6) la procédure interne pour la notification d'événements significatifs pour la sûreté et/ou la protection radiologique (débits de dose anormaux, déficience du matériel et/ou défaillances humaines...).
- (7) le plan d'urgence interne en cas d'événement significatif pour la sûreté et/ou la protection radiologique ainsi que la désignation de l'équipe d'intervention spécialement formée et équipée (des exercices réguliers doivent être organisés).
- (8) un système de suivi des remarques formulées par le Service de contrôle physique.

La gestion des données peut être manuelle ou informatisée. On veillera à la disponibilité, la traçabilité et la sauvegarde de celles-ci.

- d. Les tâches spécifiques et les responsabilités relatives à la sûreté à tous les niveaux de l'entreprise ainsi que celles du client soient fixées clairement et par écrit. Ainsi,

- (1) Le ou les superviseur(s) désigné(s) au sein de l'entreprise - ayant une position dans la ligne hiérarchique de celle-ci et une compétence professionnelle dans le domaine de la radiographie industrielle telles qu'il(s) puisse(nt) exécuter son/leur rôle - a/ont pour mission, en support du Service de contrôle physique :
 - (a) d'auditer sur le terrain, à une fréquence définie en concertation avec le Service de contrôle physique, le contenu technique ainsi que l'application des procédures et des systèmes de gestion élaborés dans le cadre du système de management de la sûreté, l'application du principe d'optimisation (ALARA) ainsi que le respect des contraintes de dose fixées en accord avec le Service de contrôle physique.
Il(s) doit(vent) proposer au chef d'entreprise des améliorations si nécessaire.
 - (b) de veiller à l'élaboration et l'actualisation de la liste des opérateurs/personnel autorisé(s) par le chef d'entreprise à emporter et/ou utiliser des sources/appareils.
 - (c) de veiller au type de matériel (appareils de radiographie et dosimètres) utilisé par les opérateurs et à la formation adéquate de ces derniers pour ce faire.
 - (d) de veiller à ce que les opérateurs comprennent et appliquent les procédures et consignes de sûreté (langues...).
- (2) Les radiologues sont responsables de :
 - (a) l'exécution en sûreté des prises de clichés sur les chantiers (préparation du protocole de travail à appliquer, contact avec le client sur place, prise en compte des circonstances particulières/de dernière minute, délimitation adéquate du périmètre de protection, préparation de la prise de clichés, dernière vérification globale de l'état du matériel avant émission de rayonnements, remise en place du matériel après utilisation...).
 - (b) la fonction de «préposé à la surveillance» au sens de l'article 30.4 du Règlement général sur les chantiers.
 - (c) s'assurer que les débits de dose autour du lieu où sont pris les clichés restent aussi bas que raisonnablement possible et d'effectuer une action correctrice (modification du périmètre de protection...) ou d'arrêter l'exécution des radiographies si ce n'est pas le cas.
 - (d) ne jamais laisser une source/appareil, hors de son lieu de stockage, sans surveillance.
 - (e) communiquer, suivant la procédure interne pour la notification d'événements significatifs pour la sûreté et/ou la protection radiologique

(article 2.c(7)), tout problème.

En cas d'évènement significatif pour la sûreté et/ou la protection radiologique (source bloquée...), ils ne peuvent pas (essayer de) résoudre le problème directement eux-mêmes. Ainsi, après avoir pris les premières mesures de protection (adaptation du périmètre de protection...), ils doivent préalablement contacter, selon la procédure interne pour la notification d'évènements significatifs pour la sûreté et/ou la protection radiologique, l'équipe d'intervention pour déterminer les actions à mener.

- (f) ne pas exécuter ou d'arrêter d'exécuter les prises de clichés si les conditions de travail (temps, matériel défectueux, personnes dans le périmètre de protection, difficultés de communication avec le personnel du client telles que d'ordre linguistique...) ne sont pas correctes et d'avertir le client ou le conseiller en prévention de celui-ci de la situation.
- (3) Les assistants radiologues sont chargés de :
 - (a) assister les radiologues dans leurs tâches.
 - (b) informer rapidement le radiologue de tout problème qu'ils remarquent : débits de dose anormaux, évènements significatifs pour la sûreté et/ou la protection radiologique, déficiences du matériel et/ou défaillances humaines.
 - (c) de s'assurer de l'absence de personnes dans le périmètre de protection si l'ensemble de celui-ci n'est pas visible de l'endroit où se tient le radiologue en effectuant par exemple une patrouille autour de celui-ci.
 - (d) ramener la source en position sûre si le radiologue n'est pas ou plus en mesure de le faire et d'appeler de l'aide selon la procédure interne pour la notification d'évènements significatifs pour la sûreté et/ou la protection.
 - (e) arrêter l'émission de RX si le radiologue n'est pas ou plus en mesure de le faire et d'appeler de l'aide selon la procédure interne pour la notification d'évènements significatifs pour la sûreté et/ou la protection radiologique.
- (4) L'entreprise doit demander au client via le contrat écrit qui les lie de fournir de l'information écrite concernant:
 - (a) la définition de l'éventuel lieu de stockage temporaire des sources sur chantier.
 - (b) la mise à disposition éventuelle de l'assistant radiologue.
 - (c) les noms et coordonnées des personnes à avertir en cas de problème pendant l'exécution des radiographies (incendie, source radioactive bloquée...).
- e. Lorsqu'il est fait appel à du personnel indépendant ou intérimaire, celui-ci ait la même formation et les mêmes missions que le personnel sous contrat de travail de l'entreprise. Il doit bénéficier du même niveau de protection contre le danger des rayonnements ionisants. L'entreprise doit lui fournir les dosimètres adéquats et le matériel de protection collective et individuelle ainsi que s'assurer qu'il ait un suivi médical adéquat.

L'entreprise doit s'assurer au préalable que les connaissances linguistiques du personnel indépendant ou intérimaire soient compatibles avec la langue usuelle sur le chantier du client.
- f. Une évaluation générique des risques soit effectuée, sous la responsabilité du chef d'entreprise, préalablement à l'utilisation du matériel de radiographie industrielle.

L'évaluation des risques doit porter sur le matériel de radiographie dans son ensemble (accessoires inclus) ainsi que sur les diverses configurations de travail. Elle a pour but la définition des mesures à prendre pour assurer à tout moment la protection des personnes et de l'environnement. Elle doit être couplée à celle des risques classiques associés et être approuvée par le Service de contrôle physique. Elle doit prendre en compte le matériel annexe tel que matériel de fixation, échelles... Elle doit être révisée lors de chaque modification des conditions opératoires et/ou du matériel ainsi que lors de l'utilisation d'un nouveau type de matériel pouvant avoir un impact sur le risque radiologique. Chaque révision doit, préalablement aux modifications, être approuvée par le Service de contrôle physique

- g. Chacun des opérateurs ait reçu une formation en matière de protection radiologique en rapport avec ses activités professionnelles.

Cette formation théorique doit s'étaler sur 16 h minimum.

Elle est à distinguer de la formation de radiologue (NDT - niveau 1/2) mais le contenu peut y être intégré.

La formation doit porter au minimum sur :

- (1) les bases physiques (isotope, source scellée ou non, forme spéciale au sens de l'ADR, période, les types de rayonnements, les interactions avec la matière, les atténuations...)
- (2) les grandeurs et unités utilisées (becquerel, gray, sievert...).
- (3) les effets biologiques des rayonnements ionisants et les risques pour la santé.
- (4) les principes de la radiographie industrielle.
- (5) la réglementation belge (établissements classés, activités temporaires/occasionnelles, autorisations de création et d'exploitation, missions du Service de contrôle physique...).
- (6) les principes de protection radiologique (justification des pratiques, optimisation de la protection (ALARA), limites de dose, contraintes de dose...).
- (7) les moyens de protection (blindage, distance, temps, balisage, signalisation, protection collective et individuelle...).
- (8) les types de dosimètres utilisés (description et principe de fonctionnement, manière de les utiliser et notion de dosimétrie de base et opérationnelle)
- (9) la délimitation des périmètres de protection.
- (10) le stockage des sources (dans l'entreprise, sur chantier ou éventuellement dans le véhicule).
- (11) les notions relatives aux défaillances humaines et les grands principes pour les éviter.
- (12) la description, le schéma, le mode d'emploi et les risques particuliers des appareillages de radiographie industrielle, de leurs éléments/accessoires, du matériel de protection et du matériel annexe que l'opérateur concerné pourra/aura à utiliser (type, marque et modèle spécifique).
- (13) les procédures de travail.
- (14) les procédures de sûreté.
- (15) les procédures pour situations d'urgence.
- (16) l'information acquise dans le cadre du retour d'expérience interne et externe à l'entreprise.

Le contenu et l'organisation pratique (CV des instructeurs, organisation des examens...) de la formation initiale doit être transmis à l'Agence pour approbation.

Pour pouvoir être désigné assistant radiologue, il convient d'avoir suivi avec fruit cette formation.

Pour être désigné radiologue, il convient, en plus d'avoir suivi avec fruit cette formation, d'avoir travaillé au moins 3 mois - équivalent temps plein - avec les appareillages de radiographie industrielle, leurs éléments/accessoires, le matériel de protection et le matériel annexe que l'opérateur concerné pourra/aura à utiliser.

Sur simple demande de l'Agence, le chef d'entreprise doit être en mesure de fournir, pour chacun de ses opérateurs, un certificat ou une attestation de compétence dont il ressort qu'il a suivi la formation et qu'il a subi avec succès un contrôle de connaissances concernant celle-ci.

Des rappels au moins annuels doivent être organisés (minimum 4h) et suivis par les opérateurs. Ceux-ci doivent inclure les informations acquises dans le cadre du retour d'expérience interne et externe à l'entreprise.

- h. Outre un dosimètre passif de base, un dosimètre opérationnel électronique adapté (intensité et nature des rayonnements à mesurer) à lecture directe émettant un signal lumineux, sonore et/ou vibrant si un certain niveau de dose/débit de dose est dépassé soit attribué nominativement à chaque opérateur.

Le type de dosimètre doit être approuvé et les seuils d'alarme fixés par le Service de contrôle physique.

- i. Pour chaque appareillage de radiographie industrielle,
- (1) l'entreprise dispose au moins de la documentation permettant d'avoir une vue globale de l'appareillage et de ses divers éléments/accessoires (plans, parties démontables, localisations possibles de la source radioactive, position de sûreté, verrouillage, poste de commande, câbles, signal d'émission, arrêt d'urgence...), d'un mode d'emploi détaillé, des prescriptions du fabricant en ce qui concerne la maintenance (montage, démontage, vérification/remplacement de certaines pièces ...) ainsi que de procédures «troubleshooting» générales.
Cette information doit être dans une langue compréhensible par les opérateurs.
 - (2) si diverses combinaisons d'éléments/accessoires sont possibles, elles aient chacune été prises en compte dans l'évaluation des risques (article 2.f) et soient intégrées dans les procédures de travail spécifiques.
 - (3) les accessoires (câbles/gaines...) pour augmenter la distance entre les opérateurs et la source soient adaptés et disponibles.
 - (4) lorsque le container est constitué d'uranium appauvri, la protection contre la dispersion de celui-ci soit assurée et que la mention «contient de l'uranium appauvri» et/ou la masse d'uranium figure de manière durable sur le container.
 - (5) les sources radioactives soient de préférence changées/renouvelées chez le fabricant.
Lorsque le renouvellement des sources n'est pas effectué chez le fabricant, le matériel, la formation spécifique du personnel chargé de ces opérations ainsi que les procédures de travail basées sur les prescriptions du fabricant (en fonction du modèle d'appareillage/container) doivent être approuvés par le Service de contrôle physique de celui qui effectue cette tâche.
 - (6) Lorsqu'un élément/accessoire subit un sinistre important (incendie, inondation, choc violent...), l'appareillage, dans son ensemble, ne soit réutilisé qu'avec l'accord écrit du Service de contrôle physique ou du fabricant.
- j. Le matériel utilisé ne le soit que dans une ambiance physique et chimique (corrosion, température...) compatible avec ses prescriptions d'utilisation et ne puisse causer de risques supplémentaires (ex : atmosphère explosive...).
- k. L'exécution de radiographie sur chantier ait été soigneusement préparée, entre autres :
- (1) les opérateurs doivent délimiter, préalablement aux opérations, un périmètre de protection autour de l'endroit où vont être pris les clichés tel que le débit de dose à l'extérieur de celui-ci n'excède pas 10 à 40 $\mu\text{Sv/h}$ pendant les prises des clichés selon le taux d'occupation autour de ce périmètre. L'exigence de 10 $\mu\text{Sv/h}$ vaut pour les locaux/endroits où des personnes peuvent se trouver de façon régulière (taux d'occupation 1 à $\frac{1}{2}$) et l'exigence de 40 $\mu\text{Sv/h}$ vaut pour les endroits où des personnes ne se trouvent qu'occasionnellement - c'est-à-dire un taux d'occupation de $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{8}$.
Pour des taux d'occupation inférieurs, c'est le principe d'optimisation qui est à appliquer.
L'atténuation du rayonnement peut être obtenue par la distance et/ou par blindage (blindages additionnels ou bunker approuvé par le Service de contrôle physique).
Seuls les opérateurs peuvent pénétrer dans le périmètre de protection et ils doivent se replier durant les irradiations/les prises de clichés dans des endroits où le débit de dose est aussi bas que raisonnablement possible (protégé par blindage, distance...).
- Toute autre personne ne peut y pénétrer qu'avec l'accord et sous la responsabilité du radiologue.
- Le signal d'avertissement pour les rayonnements ionisants (article 31 du Règlement général) doit figurer aux entrées du périmètre de protection.
- Une attention particulière doit être apportée afin de ne pas oublier de baliser/limiter l'accès aux endroits où pourraient se trouver des personnes (étages supérieurs/inférieurs, trous d'homme, grues, échafaudages, extérieur des

- bâtiments, parking adjacents...).
- (2) les prises de clichés en un même endroit/lieu doivent être limitées de façon à ce que la dose à laquelle toute personne non professionnellement exposée susceptible de se trouver autour du périmètre de protection soit aussi basse que raisonnablement possible et ne dépasse en aucun cas 300 $\mu\text{Sv}/\text{an}$.
 - (3) si les débits de dose maximum susmentionnés (points (1) et (2)) ne peuvent pas être respectés, les radiographies ne peuvent être exécutées.
 - (4) la disposition adéquate, le bon état et le bon fonctionnement des dispositifs de sûreté (arrêts d'urgence, signalisation de fonctionnement...) doivent être contrôlés.
Une procédure de vérification périodique de ces dispositifs doit être rédigée et appliquée. Elle doit être approuvée par le Service de contrôle physique. L'exécution des tests ainsi que toute anomalie constatée doivent être indiquées dans le registre de contrôle physique.
 - (5) avant de commencer à émettre, les opérateurs doivent vérifier que personne ne se trouve dans le périmètre de protection.
 - (6) les mesures de protection, approuvées par le Service de contrôle physique, doivent être prises lors du préchauffage d'un appareil RX.
 - (7) lors de l'utilisation d'une source radioactive, après la prise d'un cliché, les opérateurs doivent s'assurer que la source est rentrée convenablement dans son container.
 - (8) avant de quitter le chantier/site, les opérateurs doivent vérifier que toutes les sources radioactives sont placées correctement dans leur container, que celui-ci est bien verrouillé et doivent s'assurer qu'ils n'ont pas laissé de sources sur le site (contrôle du chantier/site, inventaire du véhicule).
- l. Les mesures pour éviter le vol, la perte ou une émission incontrôlée de rayonnements soient prises, y compris lors des périodes de non-utilisation des sources/appareils.
- m. Le stockage temporaire des sources/appareillages sur site - dans un lieu préalablement approuvé par écrit par l'organisme agréé pour la durée des activités sur le site - se fasse comme suit :
- (1) les accessoires de l'appareillage de radiographie doivent être démontés et toutes les prises, capuchons... doivent être à leur place.
 - (2) le lieu de stockage doit être réservé à cet usage et se trouver dans un endroit sûr et peu fréquenté.
 - (3) il doit être marqué du signal d'avertissement pour les rayonnements ionisants (article 31 du Règlement général).
 - (4) les coordonnées des personnes à contacter en cas de problèmes ainsi que les dispositions à prendre en cas de sinistre doivent figurer à l'entrée.
 - (5) des produits inflammables ne peuvent se trouver ni dans, ni à proximité du local.
 - (6) du matériel d'extinction doit être prévu (poudre ABC, couvertures...).
 - (7) le lieu de stockage doit protéger les sources des intempéries et des inondations.
 - (8) il doit être couvert par la police d'assurance de l'entreprise.
 - (9) un système de gestion de son accès (clés...) doit être prévu et approuvé par l'organisme agréé.

Article 3. Toute anomalie ou tout évènement significatif pour la sûreté et/ou la protection radiologique constaté dans le bon fonctionnement d'un appareillage de radiographie doit être signalé sans délai au Service de contrôle physique et être repris dans le registre de ce Service.

Il doit également être notifié à l'AFCN conformément aux directives de celle-ci.

Article 4. La présente autorisation n'est valable que si elle est accompagnée des autorisations de transport sur le territoire belge nécessaires.

Article 5. Chaque source scellée de haute activité (SSHA), son contenant/ses accessoires doivent faire l'objet d'un suivi spécifique (transmissions correctes des données via la fiche de vie de la source, maintenance adéquate, existence de dispositions en vue de l'évacuation de la source après usage, maintien sous contrôle lorsqu'elle n'est plus utilisée ou retirée du service jusqu'à son évacuation...).

Le Service de contrôle physique doit superviser ce suivi.

Article 6. A partir de la date de délivrance de cette autorisation, tous les appareillages de gammagraphie doivent répondre à la norme ISO 3999.

Article 7. Les dispositions transitoires suivantes sont d'application:

- a. Pour les appareillages de gammagraphie déjà en service à la date de délivrance de cette autorisation et qui ne répondent pas totalement à la norme ISO 3999, une analyse de sûreté relative aux points de non-conformité doit être effectuée.

Sur base de cette analyse, un plan d'action doit être élaboré portant sur les mesures qui doivent être prises pour assurer un niveau de protection équivalent à la norme doit être élaboré en collaboration avec l'organisme agréé.

Ces mesures et les délais de mise en œuvre de celles-ci doivent être transmis à l'Agence pour approbation dans les 12 mois qui suivent la délivrance de cette autorisation.

- b. L'entreprise dispose de 12 mois à partir de la délivrance de cette autorisation pour mettre en application les dispositions reprises aux articles 2.c, 2.d.(1)a. et 2.g. ci-dessus.

Article 8. Cette autorisation est accordée pour un terme de 5 ans.